Revue suisse Zool.	Tome 92	Fasc. 4	p. 851-855	Genève, décembre 1985

Morphologische und histologische Untersuchungen der Mundschleimhaut des Unterkiefers mitteleuropäischer Fledermausarten (Mammalia, Chiroptera) [1]

von

Hans-Peter STUTZ * und Vincent ZISWILER *

Mit 2 Abbildungen

Abstract

Morphological and histological investigations of the mucous membrane of the lower jaw in Middle-European bat species (Mammalia, Chiroptera). — The position, the morphological and histological structure of a papilla in the Vestibulum oris is described for six Middle-European bat species. The functional significance of this papilla is discussed in connection with the established striated musculature, nerve fibers and a layer of dead cells which allow movements, perceptibility and give mechanical protection.

Bats with relatively high papillae and a tight closure with the upper premolars bite off small pieces and can handle and reject very well hard and thin parts of prey such as coleopteran legs. Bats with relatively low papillae and a loose closure with the upper premolars do not handle the prey parts very precisely and bite off large pieces. They often swallow thin parts of prey but reject broad ones such as elytrons and moth wings.

[1] Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen eines Forschungsprogramms des 2. Autors, das vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt wird.
Poster vorgelegt an der Jahresversammlung der SZG in Genf, 1.-2. März 1985.

* Zoologisches Museum der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich, Schweiz.

EINLEITUNG

Über die Manipulation der Beute insektenfressender Fledermäuse im Mundbereich stellen verschiedene Autoren Überlegungen an. Dabei gehen sie meist von Untersuchungen der Kieferkinetik und Zahnmorphologie aus (Eisentraut 1950, Sluiter 1954 und Storch 1968). Unsere laufenden Untersuchungen der Ernährungsbiologie mitteleuropäischer Fledermausarten deuten jedoch darauf hin, dass an der Beutemanipulation auch massgeblich Strukturen der Mundschleimhaut beteiligt sind.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Lage und der Bau einer solchen Struktur beschrieben und funktionell interpretiert.

MATERIAL UND METHODEN

Für die grobmorphologische und histologische Untersuchung der Mundschleimhaut wurden neunzehn Exemplare folgender mitteleuropäischer Fledermausarten verwendet: *Myotis myotis* (3), *Pipistrellus nathusii* (3), *Nyctalus noctula* (3), *Eptesicus serotinus* (3), *Vespertilio murinus* (4) und *Plecotus auritus* (3).

Für die histologischen Untersuchungen wurden die in 10% Formol fixierten Präparate in Paraffin eingebettet, zu 10-15 µ dicken Schnitten weiterverarbeitet und mit Haemalaun-Eosin (Romeis 1968) gefärbt.

RESULTATE

Im Vestibulum oris konnte im Bereich der unteren Prämolaren bei allen untersuchten Arten eine papillenförmige Struktur nachgewiesen werden. Ihr Grundriss ist von ovaler oder runder Form, mindestens 0,75 mm (*P. nathusii*) bis höchstens 1,90 mm (*E. serotinus*) lang und mindestens 0,37 mm (*V. murinus*) bis höchstens 1,00 mm (*E. serotinus*) hoch. Die Papille ist von unterschiedlicher relativer Höhe. Bei *M. myotis, V. murinus* und *P. auritus* ist sie relativ niedrig, bei *P. nathusii, N. noctula* und *E. serotinus* relativ hoch. Bei *N. noctula* sitzen der Papille vier prägnante Höcker auf. Bei den anderen Arten fehlen auffällige grobmorphologische Strukturen auf der Papillenoberfläche.

Die maximale Papillenhöhe kommt bei Okklusion in den Bereich der Vorderkante des P^4 zu liegen. Die bei Okklusion zwischen dem Caninus und den Prämolaren der Maxilla einerseits und der Papille andererseits verbleibende Oeffnung ist bei *M. myotis, P. nathusii, V. murinus* und *P. auritus* gross, bei *N. noctula* und *E. serotinus* klein (Abb. 1.a-f).

Der histologische Bau der Papille ist bei allen untersuchten Arten ähnlich. Das fingerförmig ins mehrschichtige Plattenepithel ausstrahlende bindegewebige Grundgerüst ist von basal nach apikal verlaufender quergestreifter Muskulatur, Blutkapillaren und Nerven durchzogen. Im basalen und posterior auch im aplikalen Bereich der Papille sind Zellkerne bis in die äussersten Schichten des mehrschichtigen Plattenepithels sichtbar. Im vorderen Spitzenbereich der Papille sind die Zellkerne der äusseren Schichten des mehschichtigen Plattenepithels abgeplattet oder fehlen und es sind nur noch lamellenförmige Strukturen zu erkennen. In der zwischen der Papille und der Lippe gelegenen Einbuchtung bildet ein mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel (Mundschleimhaut) das abschliessende Gewebe (Abb. 2.a-d).

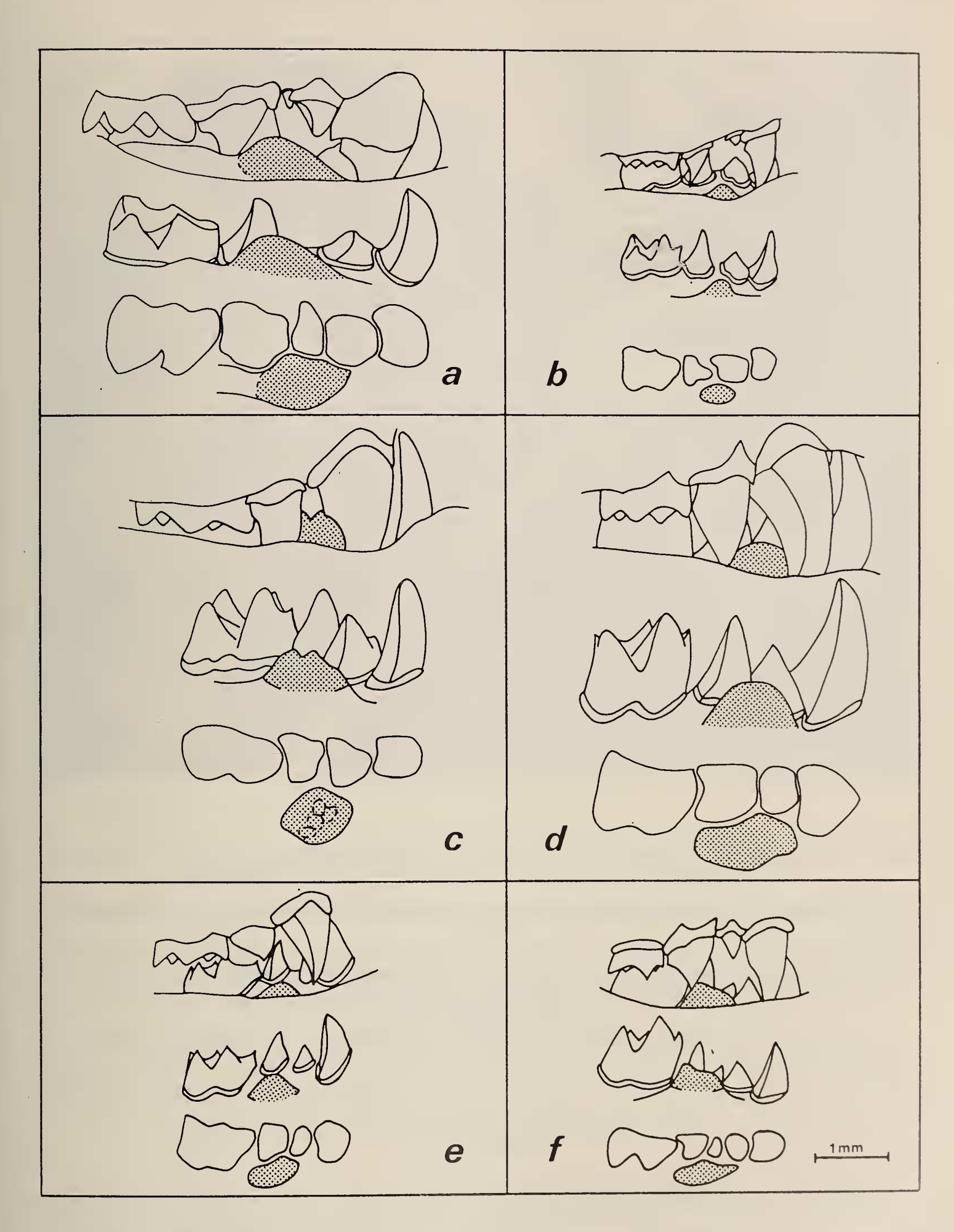


Abb. 1.

Lage und äussere Form der Papille (gerastert) im Vestibulum oris des rechten Gesichtsschädels bei *Myotis myotis* (a), *Pipistrellus nathusii* (b), *Nyctalus noctula* (c), *Eptesicus serotinus* (d), *Vespertilio murinus* (e) und *Plecotus auritus* (f).
Oben: Lateralansicht bei Okklusion.
Mitte: Lateralansicht bei präparierter Mandibel.
Unten: Dorsalansicht bei präparierter Mandibel.

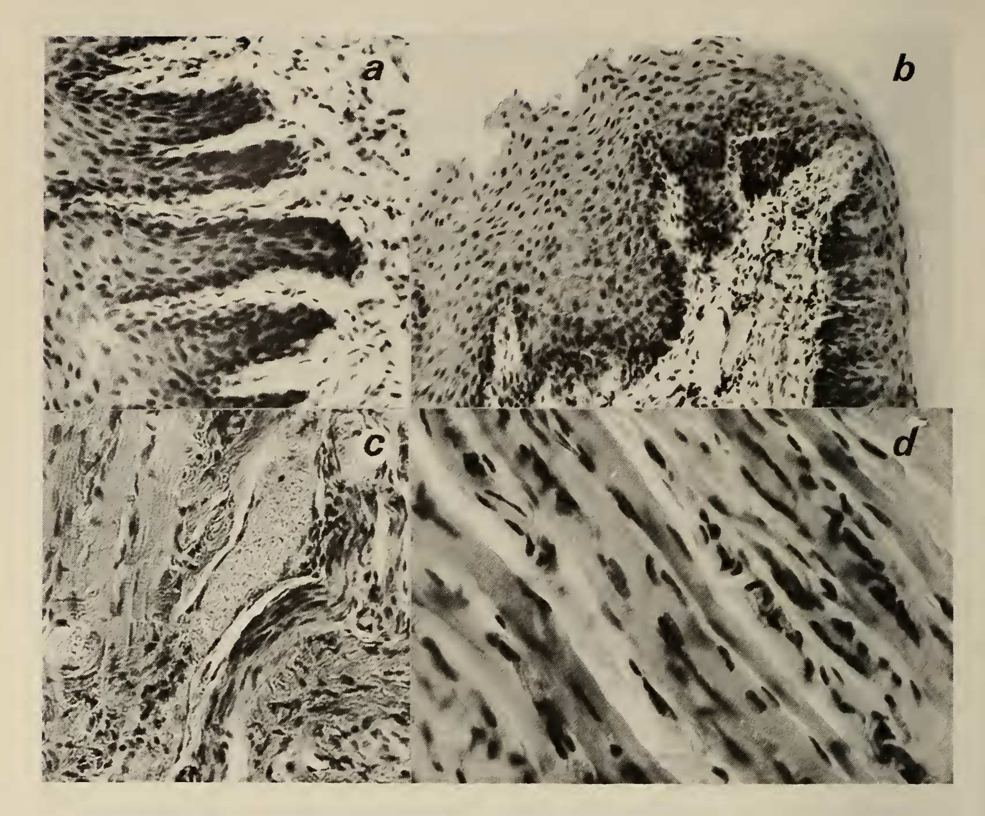


ABB. 2.

Histologischer Bau der Papille im Vestibulum oris von *Nyctalus noctula.*

a: fingerförmig ins mehrschichtige Plattenepithel ausstrahlendes Bindegewebe. Vergrösserung ca. 230×.
b: Spitze der Papille mit kernlosen Lamellen des mehrschichtigen Plattenepithels im vorderen und unverhorntem mehrschichtigem Plattenepithel im hinteren Teil. Vergrösserung ca. 160×.
c: Blutkapillare und peripherer Nerv im bindegewebigen Grundgerüst der Papille. Vergrösserung ca. 250×.
d: von basal nach apikal verlaufende quergestreifte Muskelfasern. Vergrösserung ca. 500×.

DISKUSSION

Die hier morphologisch und histologisch beschriebene Papille wird in der Literatur nur von ROBIN (1881) u. a. für *M. myotis, E. serotinus* und *P. kuhlii* erwähnt, grobmorphologisch jedoch nur sehr pauschal und histologisch überhaupt nicht beschrieben. Die aktuellen Befunde bezüglich Lage und Beschaffenheit der Papille deuten auf ihre Funktion bei der Manipulation der zu zerkleinernden Beute hin. Von der Mächtigkeit her ist die Papille durchwegs mit den Prämolaren, ausser dem vierten, des Ober- und Unterkiefers zu vergleichen. Die Verhornung im vorderen oberen Bereich bietet einen speziellen mechanischen Schutz. Von ihrer Beschaffenheit und Lage her eignet sie sich also einerseits bestens

als Auflagefläche für grosse Beutestücke, welche beim Zerquetschen zwischen den Molaren im Bereich der Prämolaren fixiert werden, andererseits dient sie als Widerlager, wenn zwischen den Prämolaren des Ober- und Unterkiefers liegende Teile der Beute abgebissen, besser abgeknickt, und nach aussen abgeworfen werden sollen. Eine dicht schliessende Papille hilft vermutlich harte, dünne und lange Strukturen, wie beispielsweise Käferbeine, zu manipulieren und deutet auf differenziertes Abbeissen kleiner Stücke und das Auswerfen harter und dünner Beuteteile hin. Solche Papillen haben *N. noctula* und *E. serotinus,* bei denen sich im Kot typischerweise selten grössere Fuss- und Beinteile gefressener Käfer nachweisen lassen (STUTZ, in Präp.). Dies im Gegensatz zu *M. myotis* und *P. auritus,* in deren Kot regelmässig grössere Fuss- und Beinteile, sowie sehr undifferenziert zerbissene weitere Körperteile gefunden werden (ACKERMANN 1984, STUTZ, in Präp.). Auch *P. nathusii* und *V. murinus* weisen im Kot viele grössere Insektenüberreste auf, welche nicht sehr fein zerbissen sind. Diese vier Arten haben dann auch relativ flache, weniger dicht schliessende Papillen, welche für das Manipulieren grosser, breiter Strukturen, wie zum Beispiel Falterflügel und große Elythren, günstig zu sein scheinen.

Die in der Papille von der Basis zur Spitze verlaufende quergestreifte Muskulatur ermöglicht vielleicht direkte, im Zusammenhang mit der Lippenmuskulatur aber zumindest indirekte Bewegungen. Die in der Regel im fingerförmig ausstrahlenden Bindegewebe verlaufenden und im mehrschichtigen Plattenepithel frei endigenden Nerven können kontaktile Reize vermitteln. Diese beiden strukturellen Befunde unterstützen die Vermutung, dass die beschriebene Papille eine zentrale Rolle bei der Manipulation der Beute im Mund spielt.

ZITIERTE LITERATUR

ACKERMANN, G. 1984. Diät, Aktivitätsmuster und Jagdgebiete des Grossen Mausohrs *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). *Diplomarbeit Univ. Zürich,* 37 Seiten.

EISENTRAUT, M. 1950. Die Ernährung der Fledermäuse (Microchiroptera). *Zool. Jb., (Syst.)* 79 (1/2): 114-177.

ROBIN, A. 1881. Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des chiroptères. *Annls Sci. nat., 6. Ser., Zool.,* 12: 1-180.

ROMEIS, B. 1968. Mikroskopische Technik. *R. Oldenbourg Verlag, München-Wien.*

SLUITER, J. W. 1954. Film van de kaubewegingen bij vleermuizen. *Ned. Tjidschr. Geneesk.* 98 (40).

STORCH, G. 1968. Funktionsmorphologische Untersuchungen an der Kaumuskulatur und an korrelierten Schädelstrukturen der Chiropteren. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.* 517: 1-92.